

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

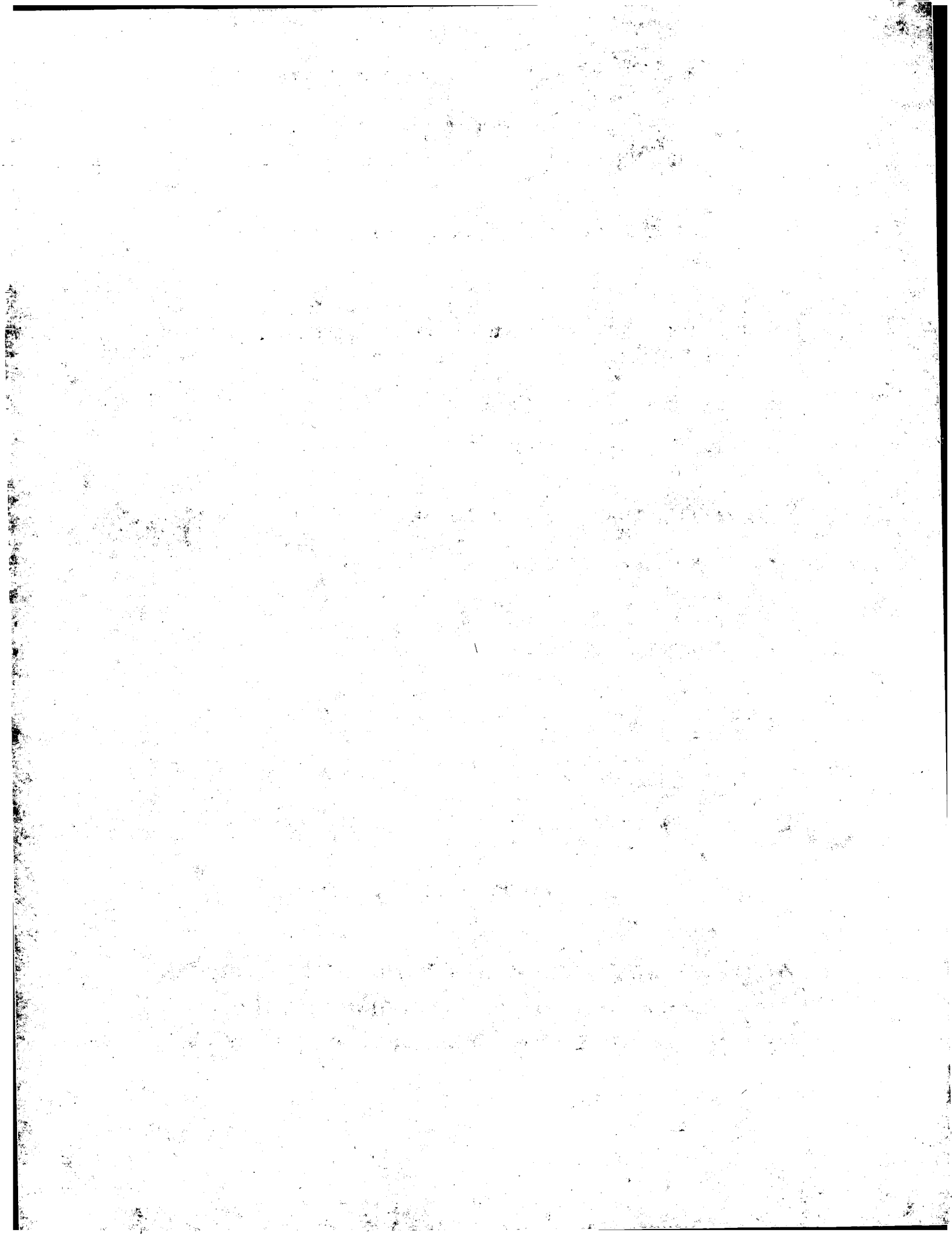
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 775 865 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
28.05.1997 Patentblatt 1997/22

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F16L 25/00, F16L 33/26,  
F16L 33/28, F16L 23/024

(21) Anmeldenummer: 96118171.6

(22) Anmeldetag: 13.11.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

(72) Erfinder:  
• Homann, Jörn, Dipl.-Ing.  
30655 Hannover (DE)  
• Krüger, Hartmut  
30457 Hannover (DE)

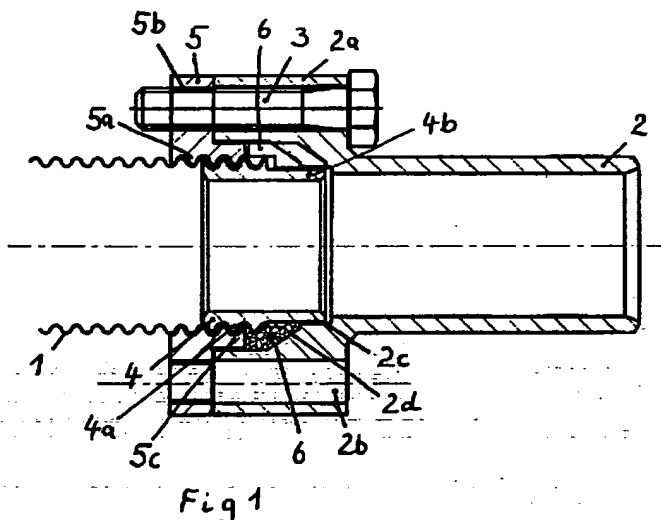
(30) Priorität: 25.11.1995 DE 29518712 U

(71) Anmelder: BRUGG Rohrsysteme GmbH  
D-31515 Wunstorf (DE)

### (54) Anordnung zum Verbinden des Endes eines schraubenlinienförmig gewellten Metallrohres mit einem Anschlussstück

(57) Bei einer Anordnung zum Verbinden eines schraubenlinienförmig gewellten Metallrohres (1) mit einem Anschlussstück (2) ist auf das Ende des gewellten Metallrohres (1) ein Druckring (5) aufgeschraubt, der mit dem Anschlussstück (2) über einen Flansch (2a) verschraubt wird. Im Innern des gewellten Metallrohres (1)

ist ein Stützring (4) eingeschraubt. In einer Kammer ist ein Dichtring (6) angeordnet, der beim Zusammenziehen von Druckring (5) und Anschlussstück (2) verformt wird und das gewellte Metallrohr (1) gegenüber dem Anschlussstück (2) abdichtet.



EP 0 775 865 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zur Herstellung einer Verbindung von Metallrohren miteinander bzw. einer Verbindung zwischen einem Metallrohr und einem Anschlußstück gibt es mannigfaltige Lösungen. So ist es üblich, die genannten Bauteile miteinander zu verlöten oder zu verschweißen bzw. zu verschrauben.

Problematisch ist die Herstellung einer Verbindung von dünnwandigen Metallrohren miteinander bzw. mit einem Flansch, da ein Verschrauben oder Verschweißen wegen der geringen Wanddicke nur schwer durchführbar ist, und ein Verlöten nur bei wenigen Metallen sinnvoll ist.

Noch komplizierter gestaltet sich der Anschluß eines schraubenlinienförmig gewellten dünnwandigen Metallrohres an einen Flansch.

Aus der CH-PS 589 249 ist es bekannt, das Ende eines gewellten Metallrohres gegen die Innenfläche eines Flansches zu walzen, wobei die Wellung eingeebnet wird. Durch den beim Walzen anstehenden hohen Anpreßdruck entsteht zwischen dem ehemals gewellten Metallrohr und dem Metallflansch eine dichte Preßverbindung. Diese Art der Verbindung erfordert einen hohen apparativen Aufwand an der Montagestelle und setzt dickwandige Formteile voraus.

Eine andere Verbindungsart für gewellte Metallrohre ist in der DE-PS 33 02 450 beschrieben. Auf das Ende eines gewellten Rohres wird eine Stützbuchse geschraubt, und ein Rohrstützen in das Ende des gewellten Rohres geschraubt. Die Abdichtung ergibt sich dadurch, daß die lichte Weite der Stützbuchse zum Ende hin zunimmt und/oder der Außendurchmesser des Rohrstützens zum Ende hin abnimmt. Beim Einschrauben des Rohrstützens in das durch ein Formwerkzeug der Innenkontur der Außenbuchse angepaßte Wellrohrende wird das Wellrohr zwischen dem Rohrstützen und der Stützbuchse abgedichtet.

Aus der DE-OS 40 27 818 ist eine Anschlußarmatur für schraubenlinienförmig gewellte Metallrohre bekannt, die eine auf das Wellrohrende aufgeschraubte Außenbuchse mit einem das Wellrohrende überragenden Glattrohransatz aufweist. Der Glattrohransatz besitzt ein Innengewinde, in welches ein Anschlußrohrstück eingeschraubt wird. Das Anschlußrohrstück dringt mit einem abgestuften Ende in das Wellrohr ein. Beim Einschrauben des Anschlußrohrstücks wird die Wellung des Wellrohres am Ende gestaucht. Die Abdichtung erfolgt durch eine in die letzten Wellengänge eingelegte Dichtungsschnur aus Graphit, die beim Stauchen der Wellung verformt und gegen die Innenwandung der Außenbuchse und das in das Wellrohrende eingedrungene abgestufte Ende des Rohrstützens gepreßt wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anschluß- bzw. Durchgangsverbindung für schraubenlinienförmig gewellte Metallrohre bereitzustellen, die aus einfachen Bauteilen besteht und ohne

Spezialwerkzeuge montierbar ist. Insbesondere soll auf den Einsatz von Schweiß- oder Lötwerkzeugen verzichtet werden.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 erfaßten Merkmale gelöst.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß die Dichtung im Kraftnebenschluß angeordnet ist und nach der Montage mechanisch von äußeren Beanspruchungen entlastet ist. Dies führt zu einer dauerhaften Abdichtung auch bei kräftigen Temperaturschwankungen.

Ein besonderer Vorteil besteht noch darin, daß die erfindungsgemäße Anordnung zur Verbindung der Innenrohre eines aus zwei koaxialen Wellrohren bestehenden Leitungsrohres verwendbar ist. Ein solches Leitungsrohr weist zwischen den Wellrohren eine Isolierschicht aus aufgeschäumtem Kunststoff auf und findet bevorzugt Anwendung als Fernwärmeleitungsrohr.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen erfaßt.

Die Erfindung ist anhand der in den Figuren 1 bis 3 schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt eine Verbindung zwischen einem schraubenlinienförmig gewellten Metallrohr 1 und einem Anschlußstück 2, welches vorzugsweise aus Metall besteht. An das Ende des Anschlußstücks 2 können in für den Rohrbauer geläufiger Weise Glattrohrenden, Rohrflansche etc. angelötet, angeschweißt oder angeschraubt werden. Das Anschlußstück 2 besitzt ein Flanschteil 2a mit Bohrungen 2b, durch welche Schraubbolzen 3 hindurchgeführt werden können.

In das Ende des gewellten Metallrohres 1 ist ein Stützring 4 mit einem Grobgewinde 4a eingeschraubt. Der Stützring 4 weist einen glattwandigen Bereich 4b auf, der aus dem Ende des Metallrohres 1 herausragt. Auf das Ende des Metallrohres 1 ist ein Druckring 5 mit einem Grobgewinde 5a soweit aufgeschraubt, daß das Ende des Metallrohres 1 mit mindestens einer Wellensteigung aus dem Druckring 5 herausragt. Der Druckring 5 besitzt ebenfalls Bohrungen 5b, die vorzugsweise als Gewindebohrungen ausgebildet sind, in welche die Schraubbolzen 3 eingeschraubt sind.

Der Druckring 5 weist einen Ansatz 5c auf, der in den Flansch 2a des Anschlußstücks 2 eindringt. Der Ansatz 5c kann an der Stirnseite auch konisch ausgebildet sein. Im Übergangsbereich des Anschlußstücks 2 vom rohrförmigen Bereich zum Flansch 2a ist eine Ausdrehung 2c vorgesehen, die das Ende des glattwandigen Bereichs 4b aufnimmt. An die Ausdrehung 2c schließt sich ein konischer Übergangsbereich 2d an.

In der durch den glattwandigen Bereich 4b, das Ende des Metallrohres 1, den Ansatz 5c, den Flansch 2a und den konischen Übergang 2d gebildeten Dichtkammer befindet sich ein Dichtring 6 aus einem kompressiblen Werkstoff. Mit besonderem Vorteil wird Graphit verwendet, welches beim Anziehen der Schraubbolzen 3 und der damit verbundenen Volu-

mensverringern der Dichtkammer komprimiert wird und in die zwischen den einzelnen Bauteilen bestehenden Spalte fließt.

In der Figur 2 ist an Stelle der Schraubbolzen 3 das axiale Verpressen und das Komprimieren des Dichtrings 6 mittels eines nicht dargestellten speziellen Werkzeugs durchgeführt. Die Fixierung des komprimierten Zustandes erfolgt dadurch, daß das Anschlußstück 2 an seinem dem Wellrohr 1 zugekehrten Ende 2e den Druckring 5 überragt und das überragende Ende 2e heruntergeformt ist. Eine andere Lösung sieht einen oder mehrere Stifte 2f vor, die den Dichtring 5 und das Anschlußstück 2 fixieren.

Die Figur 3 zeigt eine Durchgangsverbindung für zwei schraubenlinienförmig gewellte Metallrohre 10a und 10b. In jedes der Rohre 10a und 10b ist ein Stützring 14a und 14b eingeschraubt. Die glattwandigen Ansätze 14c und 14d der Stützringe 14a und 14b weisen unterschiedliche Durchmesser auf, sodaß sie ineinandergeschoben werden können. Auf die Wellrohre 10a und 10b sind Druckringe 15a und 15b aufgeschraubt, die mit Hilfe von Schraubbolzen 13 gegeneinander gezogen werden. Auf den Ansätzen 15c und 15d liegt eine Hülse 16, welche die Dichtkammer nach außen schließt. In der Dichtkammer ist der Dichtring 17 angeordnet.

Der Dichtring 6 besteht vorteilhafterweise aus zwei Teilen mit unterschiedlicher Dichte, u. z. sollte die Dichte im schmalen Schaftteil, d. h. dem Teil, der vor dem Verpressen auf dem Wellrohrende aufliegt, niedriger sein als die Dichte im Schaftteil, der auf dem Ansatz 4b sitzt. Hieraus entstehen zwei wesentliche Vorteile:

- 1.) wegen der geringeren Dichte von ca 1,25 bis 1,4 gr/cm<sup>3</sup> läßt sich der schmale Schaftteil einfacher herstellen,
- 2.) Dieser Teil läßt sich beim Verpressen besonders leicht verformen und führt somit zu einer sicheren Abdichtung.

#### Patentansprüche

1. Anordnung zum Verbinden des Endes eines schraubenlinienförmig gewellten Metallrohres mit einem Anschlußstück, gekennzeichnet durch folgende Merkmale

a) in das Ende des schraubenlinienförmig gewellten Metallrohres (1,10a,10b) ist ein Stützring (4,14a,14b) mit einem der Wellung des Metallrohres (1,10a,10b) angepaßten Grobgewinde (4a) eingeschraubt, welches sich über einen Bereich seiner äußeren Oberfläche erstreckt,

b) der Stützring (4,14a,14b) ragt aus dem Ende des gewellten Metallrohres (1,10a,10b) mit einem glattwandigen Bereich (4b,14c,14d) heraus

c) auf das Ende des schraubenlinienförmigen

Metallrohres (1,10a,10b) ist ein Druckring (5,15a,15b) mit einem Innengewinde (5a) soweit aufgeschraubt, daß das Ende des schraubenlinienförmig gewellten Metallrohres (1,10a,10b) aus dem Druckring (5,15a,15b) herausragt

d) das Anschlußstück (2) weist an seinem dem Ende des gewellten Metallrohres (1,10a,10b) zugekehrten Ende eine Durchmessererweiterung auf, wodurch das Anschlußstück (2) gemeinsam mit dem Druckring (5,15a,15b) und dem glattwandigen Bereich (4b,14c,14d) des Stützrings (4,14a,14b) eine Dichtkammer bildet

e) in der Dichtkammer ist ein Dichtring (6,17) angeordnet, der durch axiales Gegenziehen von Druckring (5) und Anschlußstück (2) bzw. der Druckringe (15a,15b) komprimiert ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (6,17) aus Graphit besteht.
3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Graphit im Einbauszustand eine Dichte von 1,25 bis 1,6 g/cm<sup>3</sup> und im komprimierten Zustand eine Dichte aufweist, die um 10 - 20 % höher liegt.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (6,17) im Innendurchmesser gestuft ausgebildet ist, wobei die erste Stufe auf den glattwandigen Bereich (4b) des Stützrings (4) und die zweite Stufe auf dem Ende des gewellten Metallrohres (1) aufsitzt.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Innendurchmesser des Anschlußstücks (2) und der Durchmessererweiterung des Anschlußstücks (2) ein konischer Übergang (2d) vorgesehen ist.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckring (5,15a,15b) einen Flansch mit mehreren Öffnungen (5b) aufweist, daß das Anschlußstück (2) ebenfalls einen Flansch (2a) mit mehreren Öffnungen (2b) aufweist, und daß das axiale Gegenziehen durch in den Öffnungen (2b,5b) befindliche Schraubbolzen (3,13) erfolgt.
7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (5b) im Flansch des Druckrings (5,15a,15b) jeweils ein Innengewinde aufweisen.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (6) aus zwei Teilen mit jeweils unterschiedlicher Dichte

besteht.

5

10

15

20

25

30

35

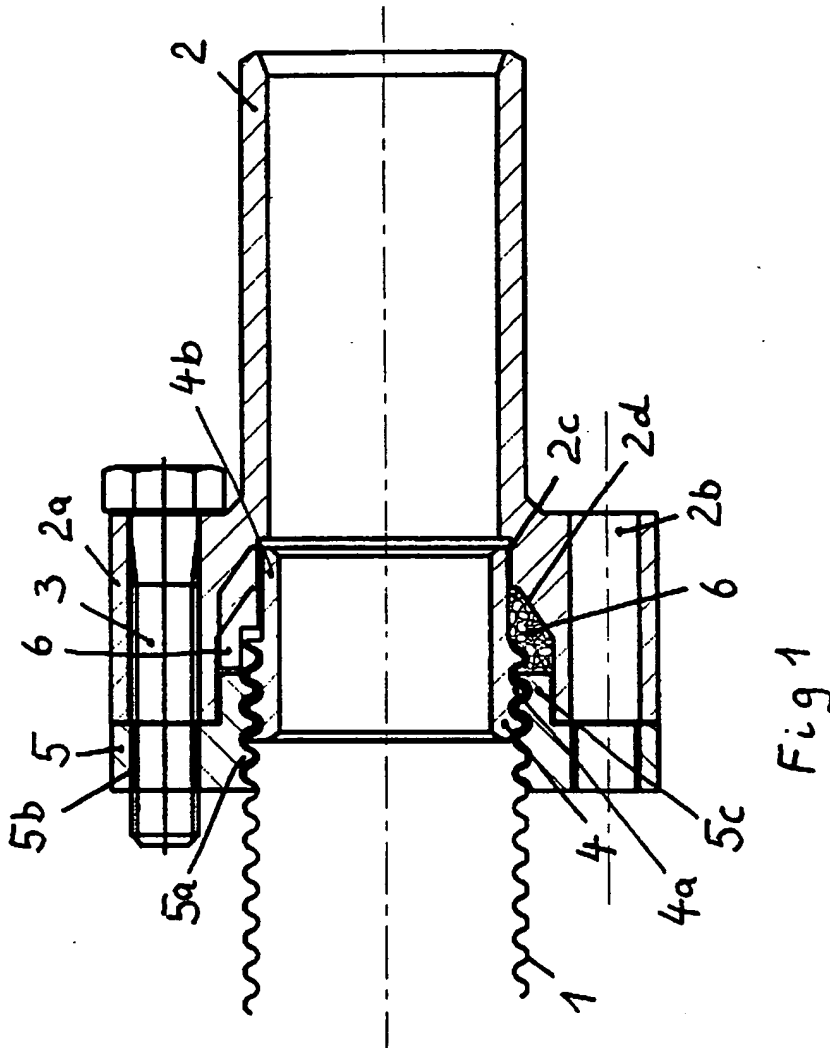
40

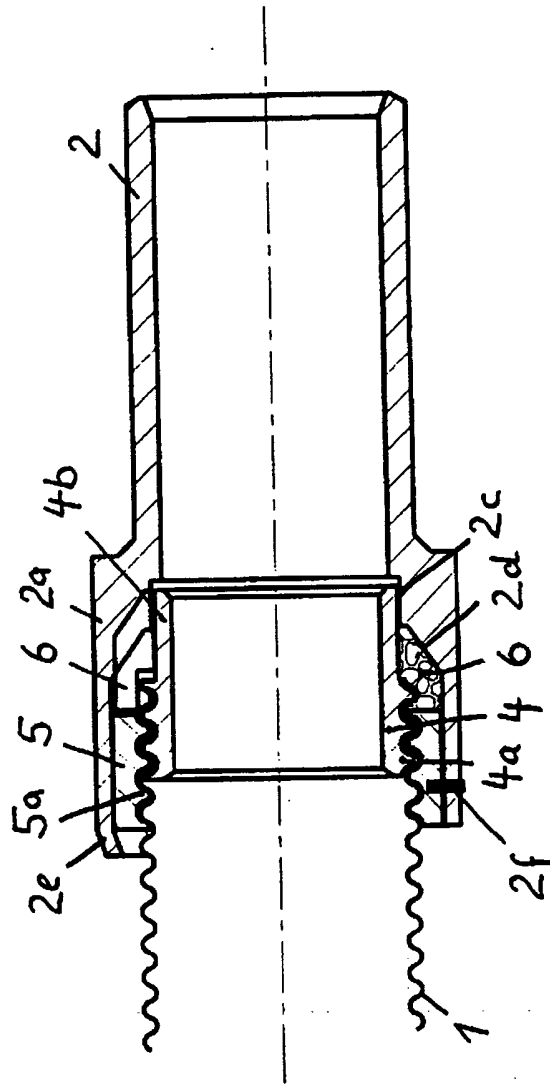
45

50

55

4







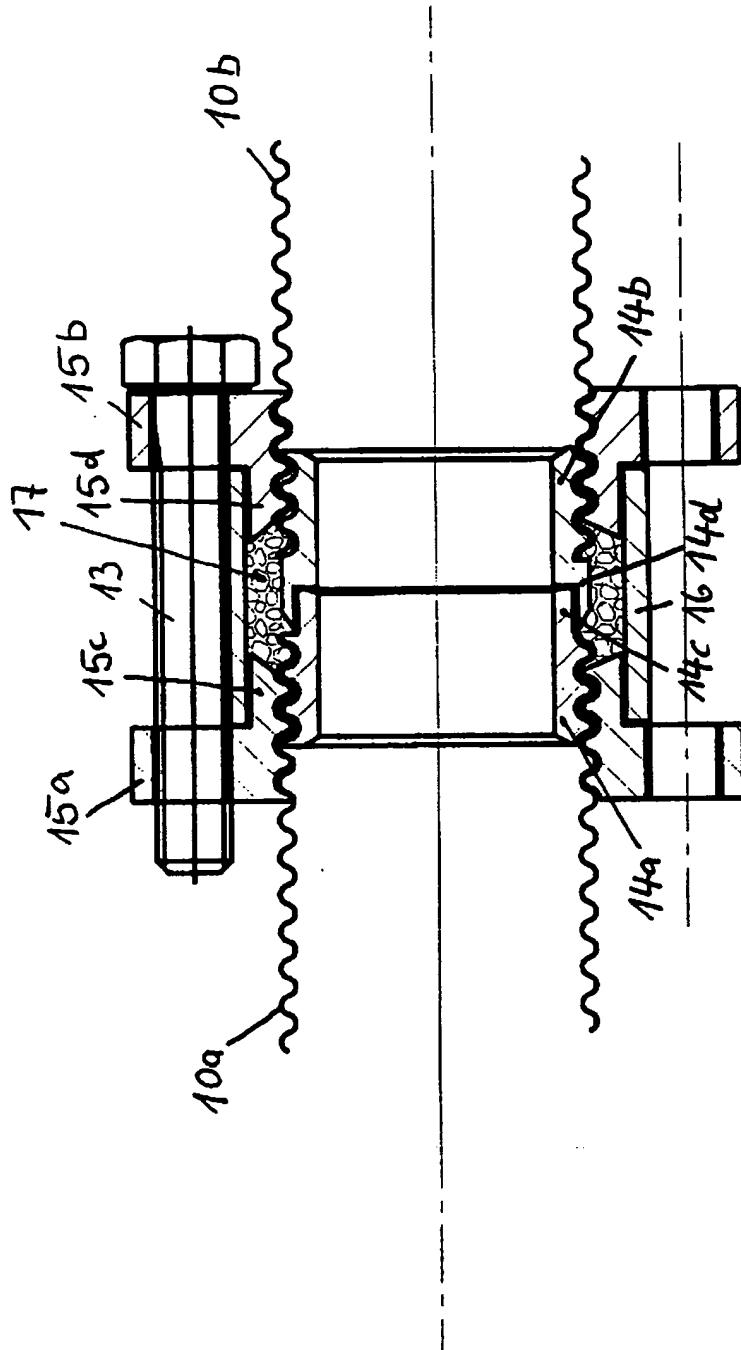


Fig 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 11 8171

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)           |
| A   | DE 33 41 297 A (DAUME ACHIM) 5.Juni 1985<br>* Abbildungen *                         | 1  | F16L25/00<br>F16L33/26<br>F16L33/28<br>F16L23/024 |
| A,D   | DE 40 27 818 A (KE ROHRSYSTEME UND UMWELTTECHN) 5.März 1992<br>* Abbildungen *      | 1  |   |
|   |   |  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)              |
|   |   |  | F16L  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt |   |  |   |
| Recherchenamt<br>DEN HAAG   |   | Abschließdatum der Recherche<br>13.März 1997   | Prüfer<br>Budtz-Olsen, A                          |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überlappendes Dokument<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>O : technologischer Hintergrund<br>P : Zwischenliteratur |   |

EPO FORM 150 (01.01.95) (P.O.D.)